

000 "xxx"

xxx

Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации и теплоты на нужды горячего водоснабжения

xxx.РР1

xxx 2019г.

000 "xxx"

xxx

Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации и теплоты на нужды горячего водоснабжения

xxx.PP1

Главный инженер проекта

xxx

xxx 2019г.

Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Содержание

1	Пожаротушение	2
2	Расчетные расходы воды в системах водопровода и канализации	4
2.1	Суточные расходы	4
2.2	Секундные расходы	6
2.3	Часовые расходы	8
3	Тепловой поток на нужды горячего водоснабжения, циркуляционный расход горячей воды	10
4	Подбор местных водонагревателей	10
5	Устройство для измерения расхода воды	13
6	Гидропневматические баки	13
7	Основные показатели систем водоснабжения и канализации	15

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	xxx.PP1									
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Разраб.				Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации и теплоты на нужды горячего водоснабжения	Стадия	Лист	Листов		
								P	1	17		
									000 "xxx"			
			Н. контр.									
			ГИП									

Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации и теплоты на нужды горячего водоснабжения выполнено на основании следующих нормативных документов:

- СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
- Методическое пособие "Методика по определению расчетных расходов воды и стоков в системе водоснабжения и канализации зданий и сооружений", Москва 2017.

Обоснование необходимости пожаротушения, определение потребных расходов воды на пожаротушение выполнено на основании следующих нормативных документов:

- СП 5.13130.2009 "Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические".
- СП 8.13130.2009 "Источники наружного противопожарного водоснабжения";
- СП 10.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности".

1. Пожаротушение

Внутреннее и наружное пожаротушение

Определение радиуса действия ПК:

$$R_{ПК} = R_k^{np} + l_{рук} - 2h_k, \text{ м};$$

R_k^{np} - проекция компактной части струи на горизонтальную плоскость, м;

$$R_k^{np} = \cos(60^\circ) * R_k = 0,5 * R_k, \text{ м};$$

R_k - радиус (высота) компактной части струи, м;

$l_{рук}$ - длина пожарного рукава, м;

h_k - высота расположения пожарного крана, м.

Обоснование необходимости пожаротушения, потребные расходы воды на пожаротушение, характеристики внутреннего противопожарного водопровода, результаты определения $R_{ПК}$ приведены в таблице 1.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

						xxx.PP1	Лист
							2
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 1 Обоснование необходимости пожаротушения, потребные расходы воды на пожаротушение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Номер	Наименование	Состояние	Части здания разд. противоб. стенами I типа (противопож. отсеки) и II типа	Число эт.	Ноб, м	Устройт, м3	Класс функц. пож. опас.	Кат. здан. (отсека) по пож. опас.	Степ. огнестойк.	Класс констр. пож. опас.	Прим. элементов каркаса из неащ. сталь. констр. в зданиях III и IV (С2, С3) степ. огнестойкости, а также из цельной или клееной древесины (в том числе подв. огнезащитной обработке), для производ. и складских зданий	Прим. в огражд. конструкциях зданий IV (С2, С3) степ. огнестойкости (теплотелителей из гор. материалов, для производ. и складских зданий)	Число струй	Мин. расх. на одну струю, л/с	Обосн. необ. ВПВ и треб. расх.	Прим.	Потреб. в АПТ	Расход АПТ, л/с	Прим.	Расх. на нар. пож., л/с	Однобр. кол. пож.	Обосн. необх. НП и треб. расх.	Прим.	DN клапана ПК	Дспрас, мм	Грук, м	hkч, м	hk, м	Рпк, м	дрож ствбола, л/с	Треб. давл. у ПК, МПа	
1	Дом 1	Проек.	Корпус 1.1	16	49,90		Ф1.3/ Ф4.3		II	CO	нет	нет	2,00	2,50	ВПВ треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.1	Число струй 2 согласно п. 4.1.12 СП 10.13130									50	16	20	6	1,35	20,30	2,60	0,10
		Проек.	Корпус 1.2	9	27,55		Ф1.3/ Ф4.3		II	CO	нет	нет	0,00	0,00	ВПВ не треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.5.а																0,00	
		Проек.	Корпус 1.3	9	27,55		Ф1.3/ Ф3.1		II	CO	нет	нет	0,00	0,00	ВПВ не треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.5.а																0,00	
	Дом 2	Проек.	Корпус 2.1	16	50,00		Ф1.1/ Ф1.3		II	CO	нет	нет	2,00	2,50	ВПВ треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.1	Число струй 2 согласно п. 4.1.12 СП 10.13130									50	16	20	6	1,35	20,30	2,60	0,10
		Проек.	Корпус 2.2	9	27,55		Ф1.3/ Ф4.3		II	CO	нет	нет	0,00	0,00	ВПВ не треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.5.а																0,00	
		Проек.	Корпус 2.3	9	27,55		Ф1.3/ Ф4.3		II	CO	нет	нет	0,00	0,00	ВПВ треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.1																0,00	
	Паркинг	Проек.		1	4,40	133547,10	Ф5.2	В	II	CO	нет	нет	2,00	5,00	ВПВ треб. согл. СП 10.13130 п.4.1.1									65	19	20	12	1,35	23,30	5,20	0,20	
ИТОГО												2,00	5,00				-	-	0,00										5,20			

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

xxx.PP1

2. Расчетные расходы воды в системах водопровода и канализации

2.1 Суточные расходы

Суточный расход воды, со средним за год водопотреблением:

$$Q_{\text{сут}} = (\sum_i^m q_{u,i} \cdot U_i \cdot R_i) / 1000, \text{ м}^3/\text{сут};$$

U_i – число водопотребителей, различного типа;

$q_{u,i}$ – норма расхода воды потребителем в сутки (смену), л/сут (л/смена);

R_i – количество смен;

i (индекс) – порядковый номер водопотребителя или санитарно-технического прибора;

m – количество групп водопотребителей.

Суточный расход стоков:

$$Q_{\text{сут}}^s = Q_{\text{сут}}^{\text{tot}} - q_w, \text{ м}^3/\text{сут};$$

q_w – расход воды на полив усовершенствованных покрытий, газонов и т.д., безвозвратные потери, м³/сут.

Результаты определения суточных расходов воды и стоков представлены в таблице 2.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист	
								xxx.PP1		4
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.			

Таблица 2 Определение суточных расходов воды

Номер потреби-теля	Наименование потребителя	Примечание	Местоположение объекта проектирования	Норма расхода воды потребителями: qн, л/сут							Ед. изм.	Кол-во потребите-лей		Тсм ены, ч	Кол -во сме н	Водопотребление: Qсут, м3/сут			Водоотведени-е: Qсутс, м3/сут		ИТОГО ВОДОПОТРЕБЛЕ-НИЕ БЕЗ ПОЛИВА, м3/сут		ИТОГО ВОДОПО-ТРЕБЛЕ-НИЕ С ПОЛИВО М, м3/сут	ИТОГО ВОДООТ-ВЕДЕНИ Е, м3/сут	
				Климати-ческий район строи-тельства	Пов коэф для климати-ческих районов 3 и 4	Общ qн,ито г	Хол qн,ис	Гор qн,ih	Обоснование	В сутк и		В сме н у	Общ			Хол	Гор	Безво з. потер и	Общ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
xxx																									
Гр пот 1	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	Дом 1	Москва	2	1	250,00	165,00	85,00	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н жит	1949	1949	24	1	487,26	321,59	165,67	0,00	487,26	Общ	1043,20	1043,20	1043,20		
Гр пот 2	Административные здания	Офисы дома 1			1	15,00	9,90	5,10	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н раб	166	166	9	1	2,49	1,64	0,85	0,00	2,49	Хол	688,16	688,16			
Гр пот 3	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	Гипермаркет			1	30,00	19,80	10,20	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1 раб. в смен. (20 м2 торг. зала)	28	14	8	2	0,84	0,55	0,29	0,00	0,84	Гор	355,04	355,04			
Гр пот 4	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	Дом 2			1	250,00	165,00	85,00	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н жит	2184	2184	24	1	546,00	360,36	185,64	0,00	546,00	Безвоз. потери			0,00		
Гр пот 5	Административные здания	Офисы дома 2			1	15,00	9,90	5,10	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н раб	166	166	9	1	2,49	1,64	0,85	0,00	2,49						
Гр пот 6	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	ДДО			1	40,00	23,00	17,00	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н раб	100	100	12	1	4,00	2,30	1,70	0,00	4,00						
Гр пот 7	Административные здания	Служба эксплуатации паркинга			1	15,00	9,90	5,10	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	1-н раб	8	8	24	1	0,12	0,08	0,04	0,00	0,12						
Гр пот 8 (ПОЛИВ)					0																				
Гр пот 9 (ПОЛИВ)					0																				
Гр пот 10 (мытьё полов)					0																				

Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

xxx.PP1

Лист
5

2.2 Секундные расходы

Максимальный секундный расход воды:

$$q = (5 \cdot q_0 \cdot \alpha) + q_{cf}, \text{ л/с};$$

q_0 – расход воды санитарно-техническим прибором (арматурой), л/с;

α – коэффициент, определяемый согласно СП 30.13330.2016;

q_{cf} – сосредоточенный расход воды: расход воды от технологического оборудования или душевых сеток, устанавливаемых в бытовых помещениях промышленных предприятий, л/с.

Вероятность действия санитарно-технических приборов при одинаковых водопотребителях:

$$P = (q_{hr,u} \cdot U) / (q_0 \cdot N \cdot 3600);$$

Вероятность действия санитарно-технических приборов при отличающихся группах водопотребителей:

$$P_{\Sigma i} = (\sum_1^m N_i \cdot P_i) / \sum_1^m N_i;$$

N_i – число санитарно-технических приборов, для каждой группы водопотребителей;

$q_{hr,u}$ – норма расхода воды потребителем в час наибольшего потребления, л/ч;

m – количество групп водопотребителей.

Расход воды для различных приборов, обслуживающих разных водопотребителей:

$$q_0 = (\sum_1^m N_i \cdot P_i \cdot q_{0,i}) / \sum_1^m N_i \cdot P_i, \text{ л/с}.$$

Максимальный секундный расход стоков:

$q^s = q^{tot} + q_s^0$, л/с, (при общем максимальном секундном расходе воды в сетях холодного и горячего водоснабжения ≤ 8 л/с);

$q^s = q^{tot}$, л/с, (при общем максимальном секундном расходе воды в сетях холодного и горячего водоснабжения > 8 л/с);

q^{tot} – общий максимальный секундный расход воды, л/с;

q_s^0 – расход стоков от санитарно-технического прибора, л/с.

Максимальный секундный расход дождевых вод:

$$q^r = (F \cdot q_{20}) / 10000, \text{ л/с, (для кровель с уклоном до 1,5% включительно);}$$

$$q^r = (F \cdot q_5) / 10000, \text{ л/с, (для кровель с уклоном более 1,5%);}$$

F – водосборная площадь, м²;

q_{20} – интенсивность дождя, л/с с 1 га продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году;

q_5 – интенсивность дождя, л/с с 1 га продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году;

$$q_5 = 4^n \cdot q_{20}, \text{ л/с};$$

n – параметр принимаемый согласно СП 32.13330.

Результаты определения секундных расходов воды и стоков представлены в таблице 3.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					Лист
			xxx.PP1				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 3 Определение секундных расходов воды

Номер потребителя	Наименование потребителя	Под дей бер	Норма расх воды потреб в час наиб водопот, л				Расх воды стп (арм), л/с			Число стп, Ni			Кол-во помр, Ui			NiPi			Pi			αi			q0s, л/с	Соср. расход воды, л/с			Макс сек расх воды, л/с			Макс сек расх стоков, л/с	Число водопот (ОБЩЕЕ), ΣU		Число санитарно-технических приборов (ОБЩЕЕ), ΣN	PΣi	α	Расх воды стп (арм), при услов обслуж раз. стп раз водоп, л/с	Соср. расх вод, л/с	Макс сек расх воды, л/с	q0s, л/с	Макс сек расх стоков, л/с											
			Пов коэф для клима тическ их районо в III и IV	Общ qtot hg,и,i	Хол qchг, и,i	Гор qhгг, и,i	Общ qтoт0,i	Хол qс0, i	Гор qh0, i	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор		qсfi tot	qсfi с	qсfi h	Общ qтoтi	Хол qсi	Гор qhi		без воз. пом еру	qс, л/с								35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
xxx																																			ИТОГО по объекту/зданию																		
Гр пот 1	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	ДА	1	15,60	7,10	8,50	0,30	0,20	0,20	4360	4360	2512	1949	1949	1949	28,152	19,219	23,009	0,006	0,004	0,009	8,993	6,687	7,679	1,60	0,00	0,00	0,00	13,49	6,69	7,68	0,00	13,49	Общ	4587	9782	64,333	0,00658	17,697	0,29	0,00	25,66	1,60	0,00	25,66								
Гр пот 2	Административные здания	ДА	1	4,00	2,30	1,70	0,14	0,10	0,10	166	166	166	166	166	166	1,317	1,061	0,784	0,008	0,006	0,005	1,128	1,001	0,851	1,60	0,00	0,00	0,00	0,79	0,50	0,43	0,00	2,39	Хол	4587	9782	44,557	0,00455	13,024	0,19	0,00	12,37											
Гр пот 3	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	ДА	1	4,00	2,30	1,70	0,30	0,20	0,20	20	20	19	14	14	14	0,052	0,045	0,033	0,003	0,002	0,002	0,276	0,265	0,243	1,60	0,00	0,00	0,00	0,41	0,27	0,24	0,00	2,01	Гор	4587	5887	51,487	0,00875	14,677	0,19	0,00	13,94											
Гр пот 4	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	ДА	1	15,60	7,10	8,50	0,30	0,20	0,20	4992	4992	2976	2184	2184	2184	31,547	21,537	25,783	0,006	0,004	0,009	9,844	7,297	8,392	1,60	0,00	0,00	0,00	14,77	7,30	8,39	0,00	14,77	Максимальный секундный расход дождевых вод с кровли, л/с																			
Гр пот 5	Административные здания	ДА	1	4,00	2,30	1,70	0,14	0,10	0,10	166	166	166	166	166	166	1,317	1,061	0,784	0,008	0,006	0,005	1,128	1,001	0,851	1,60	0,00	0,00	0,00	0,79	0,50	0,43	0,00	2,39	F, м2	Чкл кров, %	q20, л/с за	q5, л/с за	n	qг, л/с	Москва													
Гр пот 6	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	ДА	1	9,50	5,70	3,80	0,14	0,10	0,10	67	67	41	100	100	100	1,885	1,583	1,056	0,028	0,024	0,026	1,387	1,253	0,998	1,60	0,00	0,00	0,00	0,97	0,63	0,50	0,00	2,57			80,00	214,07	0,71	269,91														
Гр пот 7	Административные здания	ДА	1	4,00	2,30	1,70	0,14	0,10	0,10	11	11	7	8	8	8	0,063	0,051	0,038	0,006	0,005	0,005	0,294	0,275	0,252	1,60	0,00	0,00	0,00	0,21	0,14	0,13	0,00	1,81	Определение секундного расхода дождевых вод - см. отдельный расчет																			
Гр пот 8 (ПОЛИ В)																																																					
Гр пот 9 (ПОЛИ В)																																																					
Гр пот 10 (мыть е полов)																																																					

Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

xxx.PP1

Лист
7

2.3 Часовые расходы

Максимальный часовой расход воды.

$$q_{hr} = (0.005 * q_{0,hr} * \alpha_{hr}) + q_{ef,hr}, \text{ м}^3/\text{ч};$$

$q_{0,hr}$ – часовой расход воды санитарно-техническим прибором (арматурой), л/ч;

α_{hr} – коэффициент, определяемый согласно СП 30.13330.2016;

$q_{ef,hr}$ – сосредоточенный часовой расход воды: расход воды от технологического оборудования или душевых сеток, устанавливаемых в бытовых помещениях промышленных предприятий, м³/ч.

Вероятность действия санитарно-технических приборов при одинаковых водопотребителях:

$$P_{hr} = (3600 * P * q_0) / (q_{0,hr});$$

Вероятность действия санитарно-технических приборов при отличающихся группах водопотребителей:

$$P_{hr, \Sigma i} = (\sum_1^m N_i * P_{hr, i}) / \sum_1^m N_i;$$

m – количество групп водопотребителей.

Расход воды для различных приборов, обслуживающих разных водопотребителей:

$$q_{0,hr} = (\sum_1^m N_i * P_{hr, i} * q_{0,hr, i}) / \sum_1^m N_i * P_{hr, i}, \text{ л/ч.}$$

Максимальный часовой расход стоков:

$$q_{hr}^s = q_{hr}^{tot}, \text{ м}^3/\text{ч};$$

q_{hr}^{tot} – общий максимальный часовой расход воды, м³/ч.

Результаты определения часовых расходов воды и стоков представлены в таблице 4.

Средний часовой расход воды.

Средний часовой расход воды в сутки максимального водопотребления:

$$q_T = Q_{сут} / T = (\sum_1^m q_{u, i} * U_i * R_i) / (1000 * T), \text{ м}^3/\text{ч};$$

T – расчетное время потребления воды часов в сутки (смену).

Результаты определения средних часовых расходов воды представлены в таблице 4.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	xxx.PP1	Лист
							8

Таблица 4 Определение часовых расходов воды

Номер потребителя	Наименование потребителя	Расход воды стп (арматурой), л/ч			Число стп, Ni			NiPhr,i			Phr,i			αhri			Соср. расх. воды, м3/ч			Макс час расход воды, м3/ч			Сред час расход воды, м3/ч			Макс час расх стоков, м3/час		ΣNiPhr,i		PhrΣi	Число сан-тех приоб (ОБЩЕЕ), ΣN	αhr	Расх воды стп (арм), при условии обл различ. стп разн потр, л/ч	Соср. расход воды, м3/ч	Макс час расход воды, м3/ч	Сред час расход воды, м3/ч	Макс час расх стоков, м3/ч																				
		Общ qtot0,hr,i	Хол qс0,hr,i	Гор qh0,hr,i	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ	Хол	Гор	Общ qсf,hr,tot	Хол qсf,hr,ic	Гор qсf,hr,ih	Общ qtothri	Хол qсhri	Гор qhri	Общ qT,tot	Хол qT,ic	Гор qT,ih	безв оз. поме ру	qshg, м3/час	безв оз. поме ру	qshg, м3/час																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39																			
xxx																													ИТОГО по объекту/зданию																												
Гр пом 1	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	300	200	200	4360	4360	2512	101,347	69,188	82,832	0,023	0,016	0,033	26,213	18,833	21,965	0,00	0,00	0,00	39,32	18,83	21,97	20,303	13,400	6,903	0,00	39,32	Общ	241,594	0,025	9782	57,541	276,66	0,00	79,60	43,998	0,00	79,60																			
Гр пом 2	Административные здания	80	60	60	166	166	166	8,297	6,366	4,704	0,050	0,038	0,028	3,615	3,010	2,457	0,00	0,00	0,00	1,45	0,90	0,74	0,277	0,182	0,094	0,00	1,45	Хол	169,419	0,017	9782	41,569	181,38	0,00	37,70	29,008																					
Гр пом 3	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	300	200	200	20	20	19	0,187	0,162	0,119	0,009	0,008	0,006	0,437	0,412	0,366	0,00	0,00	0,00	0,66	0,41	0,37	0,053	0,034	0,018	0,00	0,66	Гор	191,742	0,033	5887	46,582	188,34	0,00	43,87	14,988																					
Гр пом 4	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	300	200	200	4992	4992	2976	113,569	77,533	92,819	0,023	0,016	0,031	28,991	20,763	24,268	0,00	0,00	0,00	43,49	20,76	24,27	22,750	15,015	7,735	0,00	43,49																														
Гр пом 5	Административные здания	80	60	60	166	166	166	8,297	6,366	4,704	0,050	0,038	0,028	3,615	3,010	2,457	0,00	0,00	0,00	1,45	0,90	0,74	0,277	0,182	0,094	0,00	1,45																														
Гр пом 6	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	100	60	60	67	67	41	9,500	9,498	6,336	0,142	0,142	0,155	3,816	3,816	2,827	0,00	0,00	0,00	1,91	1,14	0,85	0,333	0,192	0,142	0,00	1,91																														
Гр пом 7	Административные здания	80	60	60	11	11	7	0,397	0,306	0,228	0,036	0,028	0,033	0,608	0,539	0,474	0,00	0,00	0,00	0,24	0,16	0,14	0,005	0,003	0,002	0,00	0,24																														
Гр пом 8 (ПОЛИ В)																																																									
Гр пом 9 (ПОЛИ В)																																																									
Гр пом 10 (мытьё полов)																																																									

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

xxx.PP1

Лист
9

3. Теплового потока на нужды горячего водоснабжения, циркуляционный расход горячей воды

Тепловой поток в течение среднего часа:

$$Q_T^h = 1,16 \cdot q_T^h \cdot (t^h - t^c) \cdot (1 + K^t) = 1,16 \cdot q_T^h \cdot (t^h - t^c) + 1,16 \cdot q_T^h \cdot (t^h - t^c) \cdot K^t, \text{ кВт};$$

q_T^h – средний часовой расход горячей воды в сутки максимального водопотребления, м³/ч;

t^c – температура холодной воды, °С;

t^h – температура горячей воды, °С;

K^t – коэффициент, учитывающий потери теплоты трубами.

Тепловой поток в течение часа максимального водопотребления:

$$Q_{hr}^h = 1,16 \cdot (q_{hr}^h + q_T^h \cdot K^t) \cdot (t^h - t^c) = 1,16 \cdot q_{hr}^h \cdot (t^h - t^c) + 1,16 \cdot q_T^h \cdot (t^h - t^c) \cdot K^t, \text{ кВт};$$

q_{hr}^h – максимальный часовой расход горячей воды в сутки максимального водопотребления, м³/ч.

Циркуляционный расход горячей воды:

$$q^{cir} = \beta \cdot \Sigma \cdot (Q^{ht} / 4,2 \cdot \Delta t), \text{ л/с};$$

β – коэффициент разрегулировки циркуляции;

Q^{ht} – теплотери трубопроводами горячего водоснабжения, кВт;

Δt – разность температур в подающих трубопроводах системы от водонагревателя до наиболее удаленной водоразборной точки, °С.

Результаты определения тепловых потоков на нужды ГВС, циркуляционных расходов горячей воды представлены в таблице 5.

4. Подбор местных водонагревателей.

Результат подбора местных водонагревателей представлен в таблице 6.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					xxx.PP1	Лист
								10
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		Подп.

Таблица 5 Определение тепловых потоков на нужды ГВС, циркуляционных расходов горячей воды

Номер потреби-теля	Потребители	Макс час расхо-д гор воды: qTh, м3/ч	Сред час расход гор воды: qHgh, м3/ч	tс, °С	th, °С	Кэф теп пом : Kt	Максимальный часовой поток теплоты: QHhg,				Среднечасовой поток теплоты : QhT,				β	Лt, °С	Qht, кВт	qсг, л/с	qсг, м3/ч	qсг, м3/сут	Макс час расход гор воды, м3/ч	Сред час расход гор воды, м3/ч	Максимальный часовой поток теплоты: QHhg,				Среднечасовой поток теплоты : QhT,				Qht, кВт		Циркуляционный расход: qсг			
							Без учета потерь теплоты трубопроводами		С учетом потерь теплоты трубопроводами		Без учета потерь теплоты трубопроводами		С учетом потерь теплоты трубопроводами										Без учета потерь теплоты трубопроводами		С учетом потерь теплоты трубопроводами		Без учета потерь теплоты трубопроводами		С учетом потерь теплоты трубопроводами		кВт	Гкал	л/с	м3/ч	м3/сут	
							кВт	Гкал	кВт	Гкал	кВт	Гкал	кВт	Гкал									кВт	Гкал	кВт	Гкал	кВт	Гкал	кВт	Гкал						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
xxx																					ИТОГО по объекту/зданию															
Гр пом 1	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	21,97	6,9030	5	60	0,1	14,01,69	1,205	14,45,73	1,243	4,40,41140	0,37867	4,84,45254	0,41653	1,3	8,5	4,4,04,114	1,60374	5,77346	138,56314	43,87	14,988	2798,91	2,407	2894,53	2,489	956,23440	0,82217	1051,85784	0,90439	95,62344	0,08222	3,48209	12,53552	300,85258	
Гр пом 2	Административные здания	0,74	0,0940	5	60	0,1	4,7,21	0,041	4,7,81	0,041	5,99720	0,00516	6,59692	0,00567	1,3	8,5	0,59972	0,02184	0,07862	1,88698																
Гр пом 3	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	0,37	0,0180	5	60	0,1	23,61	0,020	23,72	0,020	1,14840	0,00099	1,26324	0,00109	1,3	8,5	0,11484	0,00418	0,01505	0,36115																
Гр пом 4	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	24,27	7,7350	5	60	0,1	15,48,43	1,331	15,97,78	1,374	4,93,49300	0,42431	5,42,84230	0,46674	1,3	8,5	4,9,34930	1,79703	6,46931	155,26339																
Гр пом 5	Административные здания	0,74	0,0940	5	60	0,1	4,7,21	0,041	4,7,81	0,041	5,99720	0,00516	6,59692	0,00567	1,3	8,5	0,59972	0,02184	0,07862	1,88698																
Гр пом 6	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	0,85	0,1420	5	60	0,1	5,4,23	0,047	5,5,14	0,047	9,05960	0,00779	9,96556	0,00857	1,3	8,5	0,90596	0,03299	0,11876	2,85034																
Гр пом 7	Административные здания	0,14	0,0020	5	60	0,1	8,93	0,008	8,94	0,008	0,12760	0,00011	0,14036	0,00012	1,3	8,5	0,01276	0,00046	0,00166	0,03974																
Гр пом 8 (ПОЛИВ)																	-	-																		
Гр пом 9 (ПОЛИВ)																	-	-																		
Гр пом 10 (мытьё полов)																	-	-																		

Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

xxx.PP1

Лист
11

Таблица 6 Подбор местных водонагревателей, местных баков-аккумуляторов теплоты

Позиция	Тип водонагревателя	Режим работы водонагревателя	T, ч	QhT, кВт	Qhtr, кВт	Мощность водонагревателя Qsp, кВт	th, °C	tc, °C	qh, л/с	Khrht	Khrht,sp	φ1	φ2	Qhg, кВт	W1, м3	W2, м3	Емк бака-аккумулятора тепл V1, м3	Емк бака-аккумулятора тепл V2, м3	Емк бака-аккумулятора тепл V1, л	Емк бака-аккумулятора тепл V2, л	Марка водонагревателя	Количество, шт	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
xxx																							
Для всего здания			24	956,23	2798,91		60	5	13,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

xxx.PP1

5. Устройства для измерения расхода воды

Счетчики воды подобраны исходя из среднечасового расхода воды за период потребления.

Проверка счетчика на пропуск расчетного максимального секундного расхода воды: $h=S*q^2$, м.

S – гидравлическое сопротивление счетчика, $м/(л/с)^2$.

Результаты подбора счетчиков воды и проверки на пропуск максимального секундного расхода воды представлены в таблице 7.

6. Гидропневматические баки

Регулирующий объем бака при производительности насоса или насосной установки равной или превышающей максимальный часовой расход воды ($q_{hr} \leq q_{hr}^{SP}$):

$$W = q_{hr}^{SP} / 4 * n,$$

где n – допустимое число включений насоса или насосной установки;

q_{hr}^{SP} – производительность насоса или насосной установки, м³/ч.

Регулирующий объем бака при производительности насоса или насосной установки менее максимального часового расхода воды ($q_{hr} > q_{hr}^{SP}$):

$$W = \phi * T * q_T,$$

где ϕ – относительная величина регулирующего объема.

Результаты подбора гидропневматических баков представлены в таблице 8.

Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

						xxx.PP1	Лист
							13
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 7 Подбор счетчиков воды

	Потребители	qT,итот, м3/ч	qT,ic, м3/ч	qT,ih, м3/ч	qT,icir, м3/ч	qTot, л/с	qс, л/с	qh, л/с	qсir, л/с	DN Счет воды общ под воды	S, м/(л/с)2	DN Счет воды хол вода	S, м/(л/с)2	DN Счет воды гор вода	S, м/(л/с)2	DN Счет воды циркул	S, м/(л/с)2	hTot, м	hc, м	hh, м	hcir, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
xxx		43,998	29,008	14,988	12,54	25,66	12,37	13,94	3,48209		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 1	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	20,303	13,400	6,903	5,77	13,49	6,69	7,68	1,60374		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 2	Административные здания	0,277	0,182	0,094	0,08	0,79	0,50	0,43	0,02184		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 3	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	0,053	0,034	0,018	0,02	0,41	0,27	0,24	0,00418		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 4	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	22,750	15,015	7,735	6,47	14,77	7,30	8,39	1,79703		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 5	Административные здания	0,277	0,182	0,094	0,08	0,79	0,50	0,43	0,02184		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 6	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	0,333	0,192	0,142	0,12	0,97	0,63	0,50	0,03299		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 7	Административные здания	0,005	0,003	0,002	0,00	0,21	0,14	0,13	0,00046		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Гр пот 8 (ПОЛИВ)									-												
Гр пот 9 (ПОЛИВ)									-												
Гр пот 10 (мытьё полов)									-												

Таблица 8 Подбор гидропневматических баков

Позиция	Тип расхода	Режим работы НУ	T, ч	qhT,м 3/час	qhg,м3/ час	Производи- тельность НУ qhгsp,м3/час	Макс доп кол-во включений НУ в 1 час n	Khg	Khg.sp	φ	W, м3	Емк гидропневм атического бака V, м3	Емк гидропневмат ического бака V, л	Марка гидропневматического бака	Количес тво, шт	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
xxx																
Для всего здания			24	0,00	0,00			-	-	-	-	-	-			Бак не требуется
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			
								-	-	-	-	-	-			

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

xxx.PP1

7. Основные показатели систем водоснабжения и канализации

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в таблице 9.

Основные показатели представлены в таблице 10.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					Лист
			xxx.PP1				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 9 Баланс водопотребления и водоотведения

Наим. объекта/здания	Наим. потребителя/технол. процесса	Примечание	Ед. изм.	Кол-во потребителей		Тсмены, ч	Кол-во смен	Норма расхода воды потребителями									Водопотребление									Водоотведение						Примечание		
				В сутки	В смену			Пов. коэф. для климатических районов 3 и 4	В сутки, л/сут			В час, м3/ч			Обоснование	В сутки, м3/сут			В час, м3/ч			В сек, л/с			В сутки, м3/сут		В час, м3/ч		В сек, л/с					
									общ	хол	гор	общ	хол	гор		общ	хол	гор	общ	хол	гор	общ	хол	гор	общ	хол	гор	общ	безв. оз. потерь	общ	безв. оз. потерь		общ	безв. оз. Потерь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
xxx	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	Дом 1	1-н жит	1949	1949	24	1	1	250,00	165,00	85,00	15,60	7,10	8,50	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	487,26	321,59	165,67	39,32	18,83	21,97	13,49	6,69	7,68	487,26	0,00	39,32	0,00	11,89	0,00				
	Административные здания	Офисы дома 1	1-н раб	166	166	9	1	1	15,00	9,90	5,10	4,00	2,30	1,70	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	2,49	1,64	0,85	1,45	0,90	0,74	0,79	0,50	0,43	2,49	0,00	1,45	0,00	0,79	0,00				
	Магазины продовольственные (без холодильных установок)	Гипермаркет	1 раб. в смен. (20 м2 торг. зала)	28	14	8	2	1	30,00	19,80	10,20	4,00	2,30	1,70	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	0,84	0,55	0,29	0,66	0,41	0,37	0,41	0,27	0,24	0,84	0,00	0,66	0,00	0,41	0,00				
	Жилые здания с водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами длиной более 1500-1700 мм	Дом 2	1-н жит	2184	2184	24	1	1	250,00	165,00	85,00	15,60	7,10	8,50	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	546,00	360,36	185,64	43,49	20,76	24,27	14,77	7,30	8,39	546,00	0,00	43,49	0,00	13,17	0,00				
	Административные здания	Офисы дома 2	1-н раб	166	166	9	1	1	15,00	9,90	5,10	4,00	2,30	1,70	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	2,49	1,64	0,85	1,45	0,90	0,74	0,79	0,50	0,43	2,49	0,00	1,45	0,00	0,79	0,00				
	Дошкольные образовательные учреждения и школы - интернаты с дневным пребыванием детей со столовыми, работающими на полуфабрикатах	ДДО	1-н раб	100	100	12	1	1	40,00	23,00	17,00	9,50	5,70	3,80	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	4,00	2,30	1,70	1,91	1,14	0,85	0,97	0,63	0,50	4,00	0,00	1,91	0,00	0,97	0,00				
	Административные здания	Служба эксплуатации паркинга	1-н раб	8	8	24	1	1	15,00	9,90	5,10	4,00	2,30	1,70	Таблица А.2 СП 30.13330.2016	0,12	0,08	0,04	0,24	0,16	0,14	0,21	0,14	0,13	0,12	0,00	0,24	0,00	0,21	0,00				
ИТОГО																1043,20	688,16	355,04	79,60	37,70	43,87	25,66	12,37	13,94	1043,20	0,00	79,60	0,00	25,66	0,00				

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

xxx.PP1

Лист
16

Наименование системы	Треб. давл. на входе, МПа	Расчетный расход				Уст. мощность электрообзв., кВт	Примечание
		м ³ /сут (осум.мах)	м ³ /ч (ч.мах)	л/с (q)	при пожаре, л/с		
1	2	3	4	5	6	7	8
Дом 1							
Водоснабжение, жилая часть (кол-во жильцов 1949)							
Общий	0,99-хоз.пит 0,88 -пожар	487,26	39,32	13,49	2x2,6		
B1	0,86	321,59	18,83	6,69			
T3	0,99	165,67	21,97	7,68			1445,73 кВт
B2	0,88				2x2,6		
Водоснабжение, коммерческая часть (кол-во сотрудников 166)							
Общий	0,35	2,49	1,45	0,79			
B1	0,3	1,64	0,90	0,50			
T3	0,35	0,85	0,74	0,43			47,81 кВт
Водоснабжение, супермаркет (кол-во сотрудников 28)							
Общий	0,35	0,84	0,66	0,41			
B1	0,3	0,55	0,41	0,27			
T3	0,35	0,29	0,37	0,24			23,72 кВт
Дом 2							
Водоснабжение, жилая часть (кол-во жильцов 2184)							
Общий	0,99-хоз.пит 0,88 -пожар	546,00	43,49	14,77	2x2,6		
B1	0,86	360,36	20,76	7,30			
T3	0,99	185,64	24,27	8,39			1597,78 кВт
B2	0,88				2x2,6		
Водоснабжение, коммерческая часть (кол-во сотрудников 166)							
Общий	0,35	2,49	1,45	0,79			
B1	0,3	1,64	0,90	0,50			
T3	0,35	0,85	0,74	0,43			47,81 кВт
Водоснабжение, ДДО (кол-во мест 100)							
Общий	0,24	4,00	1,91	0,97	2x2,6		
B1	0,24	2,30	1,14	0,63			
T3	0,24	1,70	0,85	0,50			55,14 кВт
B2	0,13				2x2,6		
Водоснабжение, служба эксплуатации паркинга (кол-во сотрудников 8)							
Общий	0,35	0,12	0,24	0,21			
B1	0,3	0,08	0,16	0,14			
T3	0,35	0,04	0,21	0,13			8,94 кВт
B2					2x5,2 от системы АУПТ, 43,8 - АУПТ		
Водоснабжение, общее для жилого комплекса							
Общий	0,99-хоз.пит 0,88 -пожар	1043,20	79,60	25,66	2x5,2 от системы АУПТ, 43,8 - АУПТ		
B1	0,86	688,16	37,70	12,37			
T3	0,99	355,04	43,87	13,94			2894,53 кВт
B2	0,88				2x5,2 от системы АУПТ, 43,8 - АУПТ		
Водоотведение, общее для жилого комплекса							
K1		1043,20	79,60	25,66			
K2 (с кровли здания)				269,91			

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

xxx.PP1

Лист

17